

Últimas tendencias en los avances tecnológicos aplicados a la cosecha del cereal

La sofisticación tecnológica en cosechadoras nos conduce a mayores capacidades de trabajo con menores pérdidas de grano

Aunque esta campaña 2006 no ha sido muy fecunda en cuanto a nuevos lanzamientos de cosechadoras, hay algunas excepciones, tan recién salidas de fábrica, que es difícil encontrar catálogos explicativos en nuestros concesionarios. Mejoras en los cabezales, sistemas de ayuda al guiado y guiado automático o tolvas cuya capacidad llega a límites vertiginosos son algunas de las novedades en este campo.

Constantino Valero.
ETSI Agrónomos.
Universidad Politécnica de Madrid.

De cualquier forma, en el ámbito de las cosechadoras siempre se aprecia un esfuerzo de todos los fabricantes por ir incorporando nuevos desarrollos y tecnologías innovadoras a diversos puntos de las máquinas, lo que revitaliza modelos existentes y mejora su funcionalidad.

Cabezales

Las mejoras en los cabezales pasan por la simplificación de los enganches y las conexiones eléctricas e hidráulicas. Es ya habitual entre los fabricantes centralizar todas las tomas y enchufes en un punto para facilitar al operario la conexión y desconexión rápida.

En cuanto a los cabezales de corte de maíz, los nuevos modelos siguen la tendencia de las cosechadoras de forraje, en las que los cabezales maiceros "Independientes de hileras" se imponen poco a poco. Al poder entrar en la parcela cosechando en cualquier dirección, sin necesidad de seguir las líneas de maíz, la facilidad de uso y funcionalidad de estos diseños es mucho mayor.

En los cabezales más convencionales de cereal, varios fabricantes ofrecen ya algo que antes estaba reservado a uno o dos: la posibilidad de expandir la bandeja recogedora de mies en el cabezal hacia fuera. Previsiblemente, este sistema reducirá las pérdidas de grano en cabezal y hará más fácil la recolección en situaciones difíciles.

Compensación de desniveles

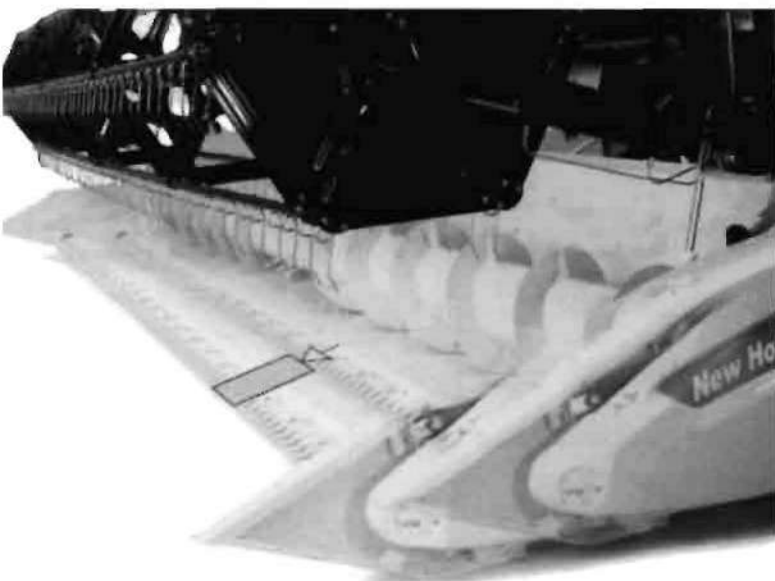
Los sistemas de flotación del cabezal han sufrido pocos cambios en las últimas campañas, lo cual se debe al alto grado de perfeccionamiento que ofrecen las distintas marcas, sea cual sea su denominación comercial. Pocas unidades se fabrican ya sin algún sensor electrónico en el cabezal

para mantener constante su altura y son habituales los sistemas de gestión integral de la flotación del cabezal para compensar irregularidades del terreno transversales, longitudinales, facilitar operaciones en cabeceras, etc. Laderas de hasta el 20% son compensadas sin esfuerzo por muchas máquinas, tanto a nivel del cabezal como en el cuerpo de la cosechadora y en los órganos de trilla y separación.

Sistema de trilla y separación

Al igual que ocurre con los sistemas de flotación del cabezal, los elementos de trilla han evolucionado poco en los últimos años. El cilindro trillador ha aumentado su tamaño (hasta casi 1,5 m de largo y 1 m de diámetro) y su peso (para tener más inercia y favorecer el desgrane), mientras que los cóncavos han aumentado su superficie y modificado ligeramente la disposición de sus barras. Los cilindros adicionales para acelerar, batir, lanzar y esponjar la mies, son básicamente los mismos que hace años.

Lo que sí se consolida es la revolución que supuso la llegada de los sistemas de separación rotativa, prescindiendo de los sacudidores. Aunque inicialmente esta tecnología no tuvo mucha acogida en nuestra zona, quizá por la fama de que trataban peor la paja, los distintos fabricantes



Los cabezales de grano con bandeja extraíble desde la cabina son prácticos para adaptarse a condiciones y cultivos difíciles.

han ido consolidando sus gamas de cosechadoras dotadas de separadores rotativos con nuevos modelos y con innovaciones con respecto a los existentes. El agricultor se va convenciendo de que, para determinadas condiciones y cultivos, estas máquinas con separación rotativa tienen menos pérdidas de grano que los modelos convencionales. Las innovaciones en estos elementos pasan por rediseños en los componentes de los rotores (dientes y estrías periféricas de aceleración, rejillas a su alrededor, etc.) para dotar de mayor fuerza centrífuga al grano a separar y de mejoras en la alimentación de producto antes del rotor.

Sistemas de ayuda al guiado

La auténtica revolución técnica en los últimos modelos de cosechadoras de cereal hay que buscarla en los sistemas de ayuda al guiado y de guiado automático. Básicamente, hay dos tipos de sistemas en la actualidad, los basados en sensores ópticos y los basados en GPS.

Los primeros han sido desarrollados específicamente para las cosechadoras y se basan en un sensor óptico que detecta el rebote de un rayo láser sobre el límite de la mies cosechada para detectar el borde al que se ha de acomodar automáticamente el extremo del cabezal. Unos fabri-

cantes montan el sensor y el rayo láser encima del extremo del cabezal, mientras que otros lo montan centrado en el techo de la cabina. Si el dispositivo está bien calibrado, el funcionamiento ha de ser siempre preciso y fiable. En contadas ocasiones se podrían presentar dificultades para que este sistema guíe automáticamente a la cosechadora; sería interesante hacer pruebas con cereal encamado o cosecha muy escasa como la de la temporada pasada en algunos puntos de nuestra geografía.

Los sistemas basados en GPS son herencia de los ideados para el guiado automático de tractores y se basan en la señal recibida desde satélites mediante una antena instalada en la cosechadora que calcula la posición exacta de la máquina en la Tierra. Si programamos la trayectoria a seguir, la máquina ordenará a la dirección que vaya por el camino adecuado. La precisión de este sistema depende del equipo de GPS que hayamos adquirido con la cosechadora y de la calidad de la información de los satélites. Si estamos suscritos a algún sistema de pago que nos proporcione la corrección diferencial o DGPS, la precisión del guiado será mayor, pero en caso contrario, el error

puede ser fácilmente de 1 m. La ventaja es que este sistema no depende de las condiciones del cultivo.

Algunos fabricantes experimentados en sistemas de guiado ofrecen en sus últimos modelos ambos sistemas a la vez, lo cual mejora la precisión global y au-

menta el confort del operario.

Estos métodos de guiado automático, si se usan adecuadamente, pueden mejorar notablemente el confort del conductor, la eficacia de la labor realizada y ahorrar costes y combustible.

Adecuación de la velocidad a la carga de procesamiento

Otra innovación importante en los modelos de gama alta es el sistema de limitación de la velocidad de avance en función de lo sobrecargados que estén los órganos de trilla y separación. Algunos fabricantes optan por poner sensores electrónicos de esfuerzo en el cilindro de trilla y, cuando detecta que está sobrecargado, reducen la velocidad del vehículo. En los últimos sistemas presentados, además, hay sen-

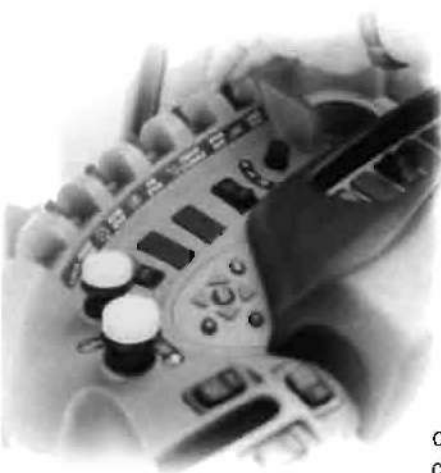
Los cabezales de maíz "independientes de hileras" se van imponiendo por su facilidad de uso en todas direcciones.



El sistema de compensación en pendiente de Laverda garantiza la nivelación de la máquina en pendientes transversales de hasta el 20% y longitudinales de hasta el 8%.



Los nuevos modelos 5680 y 5690 de Deutz-Fahr disponen de 6 sacudidores y están destinados a trabajar un elevado número de horas al año.



El sistema de guiado automático SmartSteer de New Holland se basa en un escáner y una luz láser montados bajo el techo de la cabina.

sores que van midiendo la altura de la mies por delante de la cosechadora y estiman por anticipado cuál va a ser la carga que le va a exigir "un cereal de esa altura" al cilindro trillador, regulando la velocidad antes de que se produzca la sobrecarga.

Estos sistemas permiten su funcionamiento en dos modos: modo capacidad o modo inteligente. En el primero, la cosechadora va automáticamente a la máxima velocidad, de forma que no se supere la capacidad de los órganos de trilla y separación, pero sin tener en cuenta las pér-

didas. En el segundo, la velocidad se ajusta de forma que las pérdidas de grano no superen un umbral establecido.

Ambas versiones del sistema son dignas de consideración, aunque no dispongamos de comparativas reales de su funcionamiento pero, por lógica, deben incidir positivamente en el confort del operario, evitar atascos y reparaciones, y reducir el porcentaje de pérdidas.

Capacidad de tolva

Algo importante para reducir tiempos accesorios es tener una gran tolva. En los últimos modelos, la capacidad llega hasta límites vertiginosos (12.000 l), con la ventaja adicional de que los sinfines de descarga trabajan a velocidades realmente rápidas. Sin embargo, la tendencia actual para aumentar la capacidad de las tolvas pasa por la inclusión en muchos modelos de tapas de tolva de tipo plegable (caja abatible o paraguas invertido) que se mantienen en posición desplegada durante el trabajo. De cualquier forma, no parece la solu-

Abajo. El autoguiado de Claas es ahora un sistema doble, ya que el veterano sistema por láser montado en los extremos del cabezal se complementa con el guiado por GPS desde satélite.

Derecha, arriba. El autoguiado Autotrack de John Deere se basa en GPS, igual que el de sus tractores.

Derecha, abajo. El control de la velocidad en función de la carga de la trilla lo consiguen las nuevas John Deere mediante el sistema HarvestSmart.



ción más idónea.

Otra novedad en el momento de la descarga es la incorporación de una pantalla de televisión dentro de la cabina y una cámara enfocando el tubo de descarga. Con ello, el maquilero puede ver el llenado del remolque según se efectúa la descarga, de forma cómoda y en un monitor a color.

Sensores de pérdidas

Otros elementos habituales en las cosechadoras de gama alta (y no tan alta ya) son los sensores de pérdidas de grano. Pueden estar situados en varios puntos, pero lo más habitual es que se encuentren detrás del final de los sacudidores o detrás o debajo de las cribas. Resultan ya un elemento imprescindible para garantizar sobre la marcha la calidad de la labor y poder actuar consecuentemente sobre las regulaciones de la máquina desde la cabina.

Esparcido de paja

Aunque en nuestros campos muchos agricultores optan por hilerar y empacar la paja, también hay sitio para usuarios que prefieren picar y esparcir la paja para incorporarla al suelo del año veni-

dero. Los sistemas de esparcido de paja han evolucionado también últimamente y han pasado de ser meros rotores de picado a sistemas de varios rotores con cuchillas regulables. Algunos fabricantes disponen de salidas hacia atrás y hacia los lados para conseguir anchuras de hasta 9 m de esparcido; y pueden regularse y moverse desde la cabina las placas deflectoras para orientar la paja que sale.

Agricultura de precisión

No podían faltar en las "reinas" de la maquinaria agrícola avances relacionados con la agricultura de precisión. Mientras en los centros de investigación y desarrollo se avanza para obtener mejores (y más baratos) sensores de cenatidad de grano, los fabricantes se han centrado en perfeccionar sus monitores electrónicos y el software que los controla y permite hacer mapas de rendimiento. En cuanto a los primeros, la tecnología de la comunicación electrónica está sufriendo una fuerte transformación interna debido a que están llegando a las máquinas agrícolas los sistemas electrónicos de control y transmisión de información interna según la norma Isobus. Por





El control de la velocidad en función de la carga en la nueva Lexion 6000 de Claas mide la altura del cereal por delante de la máquina para estimar las necesidades de trilla y ajustar la velocidad (sistema Cruise Pilot).

eso, muchos fabricantes están actualmente mejorando los monitores electrónicos existentes (no compatibles con la norma) y a la vez desarrollando nuevos monitores Isobus que verán la luz en uno o dos años. Cuando esto suceda, la interconexión de máquinas y elementos agrícolas será mucho más fácil y racional, así como sus costes, menores. Se podrá emplear el mismo monitor electrónico para controlar y ver el funcionamiento de la cosechadora, el tractor, la abonadora o el pulverizador, por ejemplo.

En cuanto los programas de agricultura de precisión que ofrecen los fabricantes de maquinaria para sus equipos, suelen ser sencillos y fáciles de manejar, ya que están muy adaptados a sus propias máquinas. Aún así, sería muy recomendable que el agricultor pudiese acudir al servicio técnico de la cosechadora o a empresas de servicios especializadas que le ayudaran a manejar la información, generar los mapas y tomar decisiones de cultivo.



Un monitor en color dentro de la cabina y una cámara que enfoca al tubo de descarga facilitan el llenado de remolques en marcha.



Los sensores para agricultura de precisión, como éste de humedad de John Deere colocado dentro de la tolva, se van mejorando y perfeccionando.



Muchas máquinas grandes permiten instalar equipos completos de agricultura de precisión para obtener mapas de rendimiento, pero en muchos es necesario un servicio de asesoramiento por parte del fabricante o de empresas auxiliares.